

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-29246

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)4月5日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 H	7/10	B 9239-3C		
	7/02	B 9239-3C		
	7/10	A 9239-3C		

発明の数1(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願昭60-266938	(71) 出願人	999999999 株式会社ソディック 神奈川県横浜市港北区新横浜1丁目5番1号
(22) 出願日	昭和60年(1985)11月27日	(72) 発明者	藤川 操 福井県坂井郡坂井町長屋78 株式会社ソディック福井工場内
(65) 公開番号	特開昭62-130129	(74) 代理人	弁理士 高野 昌俊
(43) 公開日	昭和62年(1987)6月12日		
審判番号	平5-21263	審判の合議体	
		審判長	野上 智司
		審判官	桐本 勲
		審判官	伊藤 頌二
		(56) 参考文献	特開 昭55-164438 (J P, A) 特開 昭59-14428 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 ワイヤカット放電加工装置用ワイヤ電極セット装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワイヤ電極を供給するワイヤ電極供給装置と、該ワイヤ電極供給装置から供給されるワイヤ電極を案内する開閉自在に構成された第1ワイヤガイドと、該第1ワイヤガイドに対向して配置された第2ワイヤガイドと、該第2ワイヤガイドを介して取り出されたワイヤ電極を引き取る引取装置とを備えたワイヤカット放電加工装置用のワイヤ電極セット装置において、前記ワイヤ電極の入口端と出口端とを有し前記ワイヤ電極の通過予定軌跡と軸平行となるように配置された真っ直ぐな筒体であって、前記入口端が前記通過予定軌跡に整列して設けられており、且つ前記出口端の径が前記入口端の径より充分大径に形成されている案内体と、前記第1ワイヤガイドが開状態にある場合に前記通過予定軌跡と前記案内体との所要の軸平行状態を保ちつつ前

記出口端が少なくとも前記第1ワイヤガイドの入口側から前記第1ワイヤガイドの出口側までの間を移動できるように前記案内体を支持案内する支持案内部材と、前記案内体を移動させるための駆動部材と、前記入口端に挿入されている前記ワイヤ電極の接続端部が前記引取装置に向けて直進移動するよう前記入口端近傍から所要の圧力で液体を供給し、前記案内体内に前記入口端から前記出口端に向けて前記液体を整流状態で通過させるための液体供給手段とを備えたことを特徴とするワイヤカット放電加工装置用ワイヤ電極セット装置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明はワイヤカット放電加工装置におけるワイヤ電極のセットを確実に行うことができるようにした、特に細

径のワイヤ電極のセットを自動的に行う場合に好適なワイヤ電極セット装置に関するものである。

(従来の技術)

従来から、ワイヤカット放電加工装置にワイヤ電極を自動的にセットすることができるようにした装置が種々提案されてきているが、ワイヤ電極の自動セットにおいて最も問題となるのは、ワイヤ電極の径が細い場合にその挿通作業中に生じるワイヤ電極の座屈を如何にして防止するかという点である。この問題を解決するため、例えば、①ワイヤ電極の先端部を焼鈍してワイヤ電極を真直ぐにし、ガイド内をワイヤ電極が円滑に通過できるようにした装置、②ガイドパイプを用意し、ガイドパイプによりワイヤ電極を加工開始孔に案内しワイヤ電極が加工開始孔に確実に挿通されるようにした装置（例えば、特開昭59-205229号公報参照）、③ワイヤガイドを開いたときにジェット噴流を作用させこのジェット噴流によってワイヤをガイド内に送り込むようにした装置等が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

①及び②の装置はワイヤ電極の剛性がある程度ある場合には有効であるが、ワイヤ電極の径が極めて細い場合にはその送り込みの途中でワイヤ電極がワイヤガイドに少しでも接触すると座屈が生じ、その真直性を保つことができなくなり、ワイヤガイドに挿通させることが不可能となるという問題点を有している。一方、③の装置は被加工物の加工開始孔が細径の場合にはジェット噴流による挿通作用を期待することはできず、特に水中又は油中でワイヤ電極のセットを行う場合にはジェット噴流による力は著しく弱くなってしまうので、ワイヤのセットは不可能になってしまうという問題点を有している。

本発明の目的は、したがって、極めて細径のワイヤ電極であってもその自動セットを確実に行うのに好適なワイヤカット放電加工装置用ワイヤ電極セット装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するための本発明の特徴は、ワイヤ電極を供給するワイヤ電極供給装置と、該ワイヤ電極供給装置から供給されるワイヤ電極を案内する開閉自在に構成された第1ワイヤガイドと、該第1ワイヤガイドに対向して配置された第2ワイヤガイドと、該第2ワイヤガイドを介して取り出されたワイヤ電極を引き取る引取装置とを備えたワイヤカット放電加工装置用のワイヤ電極セット装置において、前記ワイヤ電極の入口端と出口端とを有し前記ワイヤ電極の通過予定軌跡と軸平行となるように配置された真直ぐな筒体であって、前記入口端が前記通過予定軌跡に整列して設けられており、且つ前記出口端の径が前記入口端の径より充分大径に形成されている案内体と、前記第1ワイヤガイドが開状態にある場合に前記通過予定軌跡と前記案内体との所要の軸平行状態を保ちつつ前記出口端が少なくとも前記第1ワイヤガ

イドの入口側から前記第1ワイヤガイドの出口側までの間を移動できるように前記案内体を支持案内する支持案内材と、前記案内体を移動させるための駆動部材と、前記入口端に挿入されている前記ワイヤ電極の接続端部が前記引取装置に向けて直進移動するよう前記入口端近傍から所要の圧力で液体を供給し、前記案内体内に前記入口端から前記出口端に向けて前記液体を整流状態で通過させるための液体供給手段とを備えた点にある。

(作用)

ワイヤ電極は、ワイヤ電極の通過予定軌跡に整列して設けられた案内体の入口端によって、そこで所定の通過予定軌跡に略一致した位置に位置決めされ、案内される。案内体の入口端付近から液体供給手段によって供給される加圧液体は、入口端と出口端との径差によって入口端側から出口端側に向けて整流状態で流れる。これにより、案内体に挿入されたワイヤ電極に直進性が与えられ、案内体内に供給された加圧液体がワイヤ電極はその通過予定軌跡上に位置決めされ、ワイヤ電極は案内体内を所要の通過予定軌跡に沿って直進することができる。

(実施例)

第1図には、本発明によるワイヤ電極セット装置1を備えたワイヤカット放電加工装置のワイヤ電極の走行系統を示す概略図が示されている。ワイヤ電極ボビン2、ワイヤガイド4及びモータ $M_1$ により駆動される一対のワイヤ送出ローラ5,5から成るワイヤ電極供給装置6からはワイヤ電極7が繰り出され、ワイヤ電極7は、後述する自動セット装置8により、被加工物9の上面9a側に配設された第1ワイヤガイド10、被加工物9の加工開始孔9c、及び被加工物9の下面9b側に配設された第2ワイヤガイド11に挿通するために案内されてワイヤ搬送装置12に入り、ワイヤ搬送装置12の搬送ベルト13,14に挟まれて引き取られ、ワイヤ回収箱15内に送り込まれる。ワイヤ電極供給装置6から供給されるワイヤ電極7の自由端部（接続端部）を先導することにより、第1ワイヤガイド10、加工開始孔9c及び第2ワイヤガイド11にワイヤ電極を確実に挿通させるため、自動セット装置8は、ワイヤ電極7の先導を行うための案内体21を備えている。案内体21は、ワイヤ電極7を挿入するための入口端22とそれを取り出すための出口端23とを有する管状体であって、その軸がワイヤ電極7の通過予定軌跡と同軸となるように配置されている。この同軸状態を保ちつつ案内体21がその軸方向に移動できるように該案内体21を支持案内するため、第1ワイヤガイド10の上方には支持案内材24が配置されており、案内体21はこの支持案内材24の案内孔25に案内されてワイヤ電極7の通過軌跡に沿って上下動することができる。案内体21を上下に移動させるため、支持案内材24の近傍にはモータ $M_2$ によって駆動される一対の駆動ローラ26,26が設けられており、これにより案内体21は、下部ストッパ27により規定される図示の最下端位置から上部ストッパ28に

より規定される最上端位置（第2図参照）の間で移動することができる。

案内体21の上端部には、室29が形成されており、この室29は可撓性のパイプ30によって流体圧供給源31と連通しており、流体圧供給源31から供給される加圧された加工液が室29内に供給され、この供給された加圧加工液が案内体21内の中空部21a内をジェット噴流として下方に移動する構成となっている。なお、既に説明したように、ワイヤ電極供給装置6から供給されたワイヤ電極7には、加圧液体が供給されることにより直進性が与えられると、ワイヤ電極7の接続端部は案内体21の内壁に接触しないよう案内体21の中を直進することができる。この作用はワイヤ電極の径が細くなるほど顕著である。

ワイヤ電極7は、案内体21から送り出されて案内体21の外に出た後も、案内体21から排出される加圧液体のために、所要の通過予定軌跡上に位置決めされつつ電極を引き取るための装置に向けて直進する。したがって、案内体21は、必ずしもその出口端がワイヤ搬送装置12の入口近傍まで達するように移動する必要はない。したがって、入口端22から挿入されたワイヤ電極7の端部は、このジェット噴流によって座屈を起こすことなく案内体21に沿って下方に導かれる。なお、図示の実施例では、室29の下面が下部ストッパ27に当接して案内体21の下限位置が規定され、室29の上面が上部ストッパ28に当接して案内体21の上限位置が規定される構成となっており、案内体21が最も下方に移動したときに案内体21の出口端23が第2ワイヤガイド11の下端面からわずかに突出する第1図に示す状態となり、一方、案内体21が最も上方に移動したときに案内体21の出口端23が第1ワイヤガイド10の上端面から抜け出した状態（第2図参照）となるように構成されている。

なお、符号40で示されるのはカット41と該カット41を駆動するアクチュエータ42とから成るワイヤ切断装置であり、制御ユニットC/Uからの信号によりアクチュエータ42が作動すると、支持案内材24の下端部から出ているワイヤ電極7がカット41により切断される。ワイヤ電極7が支持案内材24の下端部から出ているか否かは、支持案内材24の下端部近傍に設けられたワイヤセンサ45により検出することができる。

第1ワイヤガイド10は、案内体21及びワイヤ電極7を通すための挿通孔51, 52が上下に形成され、その側面には加工液を供給するための加工液供給孔53が形成されているケーシング54を有している。ケーシング54内には、第1アクチュエータ55によってワイヤ電極7の走行方向と直角の方向に進退せしめられる第1可動部56と、第2アクチュエータ57によってワイヤ電極7の走行方向と直角の方向に進退せしめられ第1可動部56と協働してワイヤガイドを構成することができる第2可動部58とを備えている。第1及び第2アクチュエータ55, 57は制御ユニットC/Uにより駆動され、案内体21が第1ワイヤガイド10内に挿

入される場合には、第1及び第2可動部56, 58が相互に離反するように後退せしめられ、案内体21が通過できる第1の状態とされ、一方、ワイヤ電極7の案内を行う場合には、第1及び第2可動部56, 58が各アクチュエータにより進出せしめられてワイヤ電極7を案内するガイドが構成される第2の状態とされる。

第3図には、第1及び第2可動部56, 58の構成が詳細に示されている。第1可動部56は、V溝71が形成されている上側ガイド部72と、V形の溝であって下方の溝巾がワイヤ電極7の寸法にほぼ相応した巾にすばまっている案内溝73が形成されている下側ガイド部74を有し、一方、第2可動部58は、下側ガイド部74に相応したガイド部75と、通電ブロック76とを備えている。ガイド部75には、下側ガイド部74に形成されている案内溝73に相応する案内溝77が形成されており、第1及び第2アクチュエータ55, 57により第1可動部56と第2可動部58とが当接せしめられたとき、下側ガイド部74とガイド部75とが第4図に示されるように当接し、ワイヤ電極7を案内するための案内孔78が形成される。したがって、この状態にあつては、ワイヤ電極7は、上側ガイド部72のV溝72に案内されて通電ブロック76と接触しつつ案内孔78に案内されることになる加工液供給孔53から供給される加工液はケーシング54に形成されている挿通孔52から下方に流出し、被加工物9の加工部分に供給されることになる。

第5図は、第1及び第2アクチュエータ55, 57により第1及び第2可動部56, 58が離反せしめられ、案内体21を通過させることができる第1の状態になっている場合の状態を示すものである。

第2ワイヤガイド11は、上述した第1ワイヤガイド10と全く同様の構成であるから、各図中、対応する部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

次に、第1図及び第2図を参照してワイヤ電極自動セット装置1の動作について説明する。加工を完了し、ワイヤ電極供給装置6から繰り出されるワイヤ電極7を次のポイントに継ぐ場合、案内体21は第2図に示す位置にあり、この状態においてアクチュエータ42が制御ユニットC/Uにより駆動され、ワイヤ電極7が支持案内材24の下端部で切断される。

ワイヤ電極7の切断端部を第1及び第2ワイヤガイド10, 11及び被加工物9の加工開始孔9cに挿通するため、第1及び第2ワイヤガイド10, 11の各第1及び第2アクチュエータ55, 57が制御ユニットC/Uにより駆動され、第1及び第2ワイヤガイド10, 11は夫々第1の状態とされる。この後、モータM<sub>2</sub>が制御ユニットC/Uにより駆動され、送りローラ26, 26により案内体21が下方に移動せしめられ、第2図に示す状態から第1図に示す状態となる。この後、制御ユニットC/UによりモータM<sub>1</sub>が駆動されてワイヤ送りローラ5, 5が回転し、ワイヤ電極7を下方に繰り出すと同時に流体圧供給源31から加圧された加工液が供給されはじめる。この結果、案内体21の中空部21a内

を加工液ジェット噴流が勢よく流れ、この噴流の力によりワイヤ電極7が座屈を生じることなくその出口端23にまで達する。この出口端23のすぐ下にはワイヤ搬送装置12が配設されているので、出口端23から繰り出されたワイヤ電極7の接続端部はワイヤ搬送装置12によって確実に引き取られ、ワイヤ電極7のセッティングが終了する。

しかる後、案内体21は送りローラ26、26により上方に引き上げられ、第2図に示される位置にまで達すると、制御ユニットC/Uによって第1及び第2ワイヤガイド10、11が第2の状態とされ（第4図参照）、ワイヤ電極7は第1及び第2ワイヤガイド10、11によって、被加工物9の上下においてしっかりと案内されると共に、ワイヤ電極7への通電も行われる。

なお、上記実施例では、案内体21によるワイヤ電極7の挿通作業の際に、案内体21の出口端23が第2ワイヤガイド11の下端面から突出するまで案内体21を降下させるようにしたが、案内体21の出口端23は第1ワイヤガイド10の下端面のレベルまで降下させるだけでも充分にその効果を得ることができる。すなわち、案内体21の使用によってワイヤ電極7が第1ワイヤガイド10内を円滑に通過したときの勢いと案内体21内を流れる噴流とにより、ワイヤ電極7は加工開始孔9c及び第2ワイヤガイド11を座屈なしに円滑に通過することができるからである。

さらに、案内体21に供給すべき加圧液体は、加圧加工液に限定されるものではなく、その他の適宜の液体を用いてもよい。

（効果）

本発明によれば、案内体の入口端に挿入されたワイヤ電

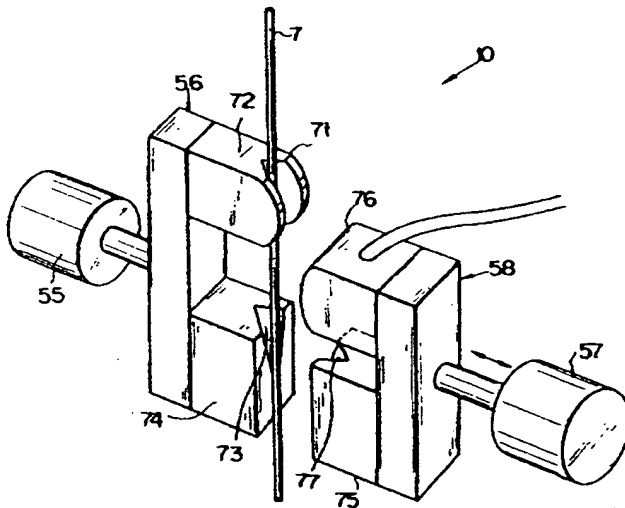
極は、入口端においてその通過予定軌跡上に略位置決めされ、且つ液体供給手段から供給され案内体内で整流状態となる加圧液体によって案内体内のワイヤ電極に直進性が与えられる。この結果、案内体内に供給された加圧液体によって、ワイヤ電極は、案内体内を所要の通過予定軌跡に沿ってワイヤ電極の先端部が案内体の内壁に接触しないよう液体に導かれて直進するのは勿論のこと、ワイヤ電極は、案内体を出た後も整流された加圧液体によって所要の通過予定軌跡上を進むことができる。このためワイヤ電極をその予定軌跡上にセットすることができ、ワイヤ電極を、ワイヤガイドの所定のワイヤ案内部に確実に送り込むことができる。この作用はワイヤ電極の径が細くなるほど顕著であり、したがって、特に細径のワイヤ電極のセットを円滑且つ確実に行なうことができると言う優れた効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

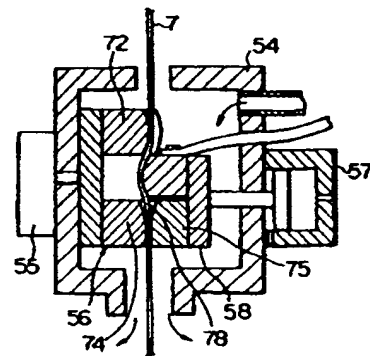
第1図は本発明の一実施例を示す概略構成図、第2図は第1図に示す装置の案内体が上方に移動せしめられた状態を示す概略構成図、第3図は第1図に示すワイヤガイドの拡大斜視図、第4図は第3図に示すワイヤガイドが第2の状態にあるときの断面図、第5図は第3図に示すワイヤガイドが第1の状態にあるときの断面図である。

1……ワイヤ電極セット装置、6……ワイヤ電極供給装置、8……自動セット装置、9……被加工物、10……第1ワイヤガイド、11……第2ワイヤガイド、12……ワイヤ搬送装置、21……案内体、22……入口端、23……出口端、24……支持案内材、26……駆動ローラ、29……室、31……流体圧供給源。

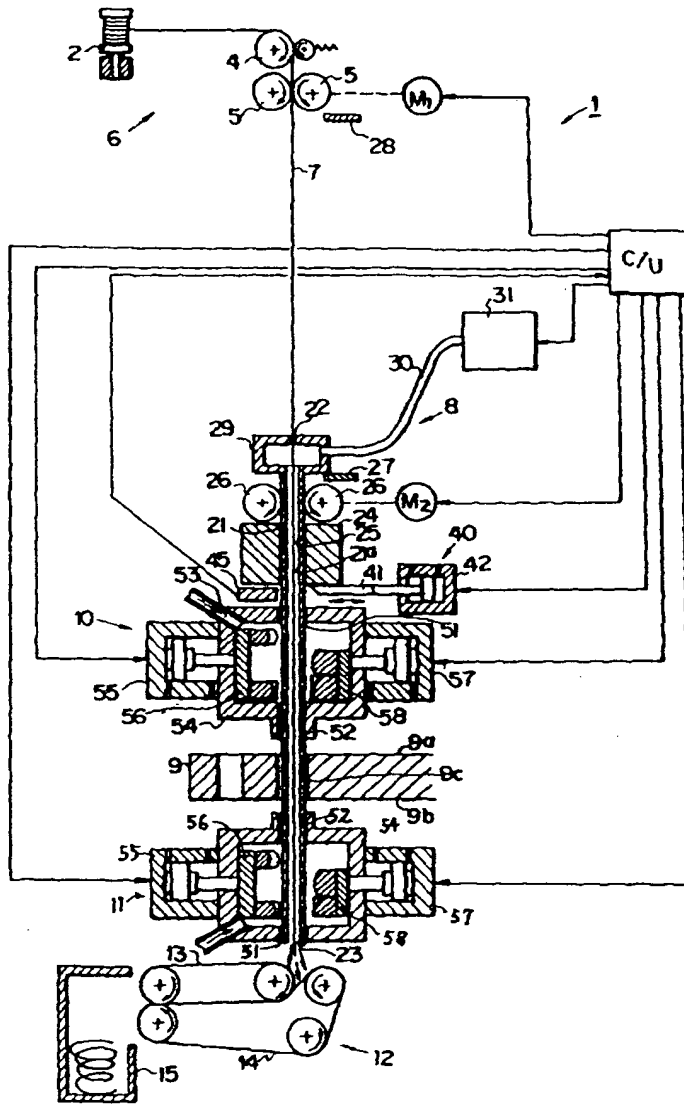
【第3図】



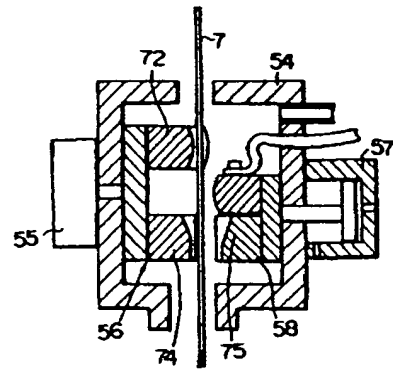
【第4図】



【第1図】



【第5図】



【第2図】

